## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

09-167937

(43)Date of publication of application: 24.06.1997

(51)Int.CI.

нозн 9/64 H03H 9/145

(21)Application number: 07-328890

(71)Applicant:

OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

18.12.1995

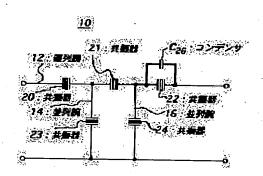
(72)Inventor:

**NOGUCHI KAZUSHIGE** 

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase attenuation out of band without increasing the number of surface acoustic wave resonators up to a necessary number or more. SOLUTION: In the serial arm 12 of a surface acoustic wave filter 10, surface acoustic wave resonators 20 to 22 are arranged. In the parallel arm 14, a surface acoustic wave resonator 23 is arranged. In the parallel arm 16, a surface acoustic wave resonator 24 is arranged. A capacitor C26 is a capacitor for trap, is connected with the resonator 22 in parallel and is arranged in the serial arm 12. The angular frequency w2hs1 in the trap frequency fhs1 when this capacitor C is added becomes smaller when the difference of the resonance frequency fgs1 and the trap frequency fhs1 is compared with the difference of the resonance frequency fgs and an antiresonace frequency fhs when the capacitor C2b is not added. Therefore, because the antiresonance frequency to be the attenuation extremum on a high pass side approaches the resonance frequency side, the attenuation out of band on the high pass side can be increased than a center frequency.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

18.03.2003 -

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				1
		• •			
		•	•	,-	
				<i>( ( ( ( ( ( ( ( ( (</i>	
		·			
				, ,	•
			1. No. 199		
	•			+ .	
		•	· ·	•	
					**************************************
	•			real state of the	*
				* •	t +
				• .	
	•		•		Y.
					•
					•
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
		· •			
				• •	•.
	• .	en e			
		,			<u>.</u>
	•			:	
		-,			
				٠.	
	•	,		•	
				* · ·	
				•	÷
			•		
•					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	•			
		•			
		• •	ħ.	• • •	
				•	
·		•	•		
				•	•
				•	-
•				•	
				•	
			4	•	
			-		•
	•				
		•			•
			•		
·		•			•
				•	•

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

±12.	÷		H03H	(51) Int. C1. 6
争公识火		9/145	9/64	
未翻火				母別記録
請火項の数17 OL		7259 — 5 J	7259 — 5 J	<b>, 广内整理番号</b>
•			H 0 3 H	평 -
•	•	. 9/145	9/64	
· (全12頁)		ָ ס	2	
				技術表示箇所

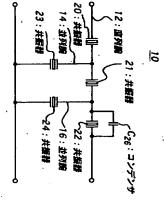
			(22) 出版日	(21)出願番号
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			平成7年(1995)12月18日	<b>特质平7-328890</b>
			<b>.</b>	_
	(74)代理人	(72)発明者		(71)出題人
	聚株式会社内 (74)代理人 弁理士 香取 孝雄	野口 和繁 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工	沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	000000295
•		辛四		

(54) 【発明の名称】弾性安固故フィルタ

(57) 【政物】

**【既因】 写作数面嵌井版器の数を必要以上に均やことなく井域学の越設由を大きくすることのできる写性数画扱フィルタを掲集。** 

【解決手段】 弊性数面被フィルク10の直列局12には単性数面被共接器20~22が配置され、並列局16には弾性数面被共接器20~22が配置され、並列局16には弾性数面被共接器21が配置されている。 C<sub>5</sub>。 はトラップ用のコンデンサであり、共接器22を並列に接続され、直列局12に配置されている。 このコンデンサC<sub>5</sub>。 を付加した場合のトラップ周被数f<sub>1</sub>。[1七,[/C<sub>4</sub>\*C<sub>5</sub>,]]であり、 ω<sup>2</sup>。[1七,[/C<sub>4</sub>\*C<sub>5</sub>,]]であり、 ω<sup>2</sup>。[1九,[-C<sub>1</sub> であるから、共長周被数f<sub>1</sub>。とトラップ周被数f<sub>1</sub>。とのおいが、大長周被数f<sub>1</sub>。というプロを数f<sub>1</sub>。とがの大、高長周被数f<sub>1</sub>。というのがは一次がよりが、中心には、のでは、1000の対策権となる反共長周被数が、10元がのて、高長周の対策権となる反共長周被数が共長周被数回に近づくから、中心周被数より高長周の特殊外域数量を大きくすることができる。



学年表面波フィルタの第1 表施の

છ

【前来項1】 所定の共振周波数を有する第1の弾性設面改共振器を並列隔に、該第1の弾性設面改共振器の反共振周波数に約一数する共振周波数を有する第2の弾性 共振周波数に約一数する共振周波数を有する第2の弾性 安面波共振器を直列隔に構成してなる梯子型の弾性要面 被フィルタにおいて、該フィルタは、 前記第2の弾性要面放共振器に電気的に並列に、コンテ

ンサを接続することを特徴とする弾性扱面被フィルタ。 【請求項2】 所定の共転周被数を有する第1の弾性扱面被共振器を並列隔に、該第1の弾性要面被共振器の反共振周被数に約一数する共振周被数を有する第2の弾性 共振周被数に約一数する共振周被数を有する第2の弾性 投面被共振器を直列隔に接続し、これら並列隔の共振器 と直列隔の共振器を複数個旋続に接続してなる例子型の弾性要面被フィルタにおいて、該フィルタは、

【請求項3】 所定の共級周波数を有する第1の弾性数面波共振器を並列隔に、酸第1の弾性表面波共振器の反共振周波数に約一数する共振周波数を有する第2の弾性表面波共振器を直列隔に接続し、これら並列隔の共振器表面接続に接続してなる梯子型の弾性表面波フィルタにおいて、跋フィルタは、

入力側と出力側に及も近い最外隔が並列隔で構成され、 該出力側の最外隔に最も近い第2の弾性表面被共振器に 電気的に並列に、コンデンサを接続することを停敷とす ・ る弾性表面被フィルタ。

【蔚来項4】 - 蔚来項1ないし3のいずれかに記録の弾性扱面被フィルタにおいて、

段回復レィラタ。

前部第2の弾性数面後共凝器は、中央に配置される入力 すだれ状電極および出力すだれ状電極からなる励振電極 と、数励振電極の両側に配置される反射器とからなることを特徴とする弾性表面被フィルタ。

【韶米項5】 翻米項4に記載の弾性表面被フィルタにおいて、 おいて、 前記反射器は亀気的に接地されることを存数とする弾性

政面談フィアタ。 【請求項6】 - 請求項4または5に記録の弾柱安面数フィアタにおいて

イルタにおいて、 世記コンデンサは、世記反外器のいずれかの外回に配図してなることを称数とする野柱及回波フィルタ。

【請求項7】 所定の共振周波数を有する第1の弾性表面波共振器を並列腕に、越第1の弾性要面波共振器の反共振周波数に約一数する共振周波数を有する第2の弾性表面波共振器を直列腕に構成してなる梯子型の弾性表面波フィルタにおいて、越フィルタは、

前記第1の弾性表面波共振器に電気的に直列に、コンデンサを接続することを特徴とする弾性表面波フィルタ。 【韓末項8】 所定の共振周波数を有する第1の弾性表 50

面嵌共短器を並列院に、威第1の弾性安面嵌共扱器の反共振周被数に約一数する共版周被数を有する第2の弾性安面被共疲器を直列院に接続し、これら並列院の共版器と直列院に接続し、これら並列院の共版器と直列院の共振器を複数個鏡標に接続してなる領子型の弾性要面嵌フィルタにおいて、顔フィルタは、

る弾性及面数フィルタ。 【請求項9】 所定の共振周数数を有する第1の弾性数面数共振器を収列網に、簇第1の弾性数面液共振器の反面数共振器を収列網に、簇第1の弾性数面液共振器の反 入力側と出力側に及ら近い最外隔が近列隔で構成され、 数入力側に及ら近い最外隔の第 1 の弾性製面波共振器に 低気的に直列に、コンデンサを接続することを特徴とす

面設共接路を並列院に、成第1の弾性投面放共投路の反共短周放数に約一数する共起周放数を有する第2の弾性 按面波共振路を直列院に接続し、これら並列院の共振路 と直列院の共挺器を複数個鉄板に接続してなる梯子型の 弾性災面談フィルタにおいて、族フィルタは、 入力側と田力側に最も近い段外院が並列院で構成され、 擬入力側の最外院に最も近い段1の弾性投面液共振器に 類入力側の最外院に最も近い第1の弾性投面液共振器に 超気的に直列に、コンデンサを接続することを特徴とする る弾性投面液フィルタ。

【韓来以10】 韓来以1ないし9のいずれかに記録の尊任設面設フィルタにおいて、

的配第1の弾性表面接共振器は、中央に配置される入力 すだれ状電極および出力すだれ状電極からなる励振電値 と、繋励振電極の両側に配置される反針器とからなることを特徴とする弾性表面後フィルタ。

【野求項12】 所定の共振周被数を有する第1の単性要面被共振器を並列隔に、解第1の単性要面被共振器の反共振周被数に約一致する共振周故数を有する第2の弾性表面被共振器を直列隔に構成してなる様子型の弾性表面被フィルタにおいて、豚フィルタは、

回数フィルグにおいて、駅フィルグは、 動記第2の弾性致面波共振器に配気的に並列に、インダ クタを接続することを特徴とする弾性投面被フィルタ。 (請決項13] 所定の共振周波数を有する第1の弾性 数面波共振器を並列腕に、膜第1の弾性数面波共振器の 反共振周波数に約一数する共振周波数を有する第2の弾 性致面波共振器を直列腕に接続し、これら並列腕の共振 器と直列腕の共振器を拉数個链統に接続してなる領子型 の弾性設面波フィルタにおいて、膜フィルタは、

入力側と出力側に扱も近い、破外腕が近列腕で構成され、 群出力側に最も近い破外腕の類 2 の弾性数面放共凝器に 臨気的に並列に、インダクタを接続することを特徴とする弾性数面波フィルタ。

【韵求項14】 静求項12または13に記載の弾性表面被フィルタにおいて、

前配第2の弾性要面波共振器は、中央に配置される入力 すだれ状電極および出力すだれ状電極からなる励振電極 3

とを特徴とする弾性表面波フィルタ。 【朝状項14に記載の弾性装面数フィルタ 前配反射器を電気的に接地することを特徴とする弾性装

面波フィルタ。 【附状項16】 静水項14または15に配載の弾性装面設 前記インダクタは、前記反射器のいずれかの外側に配置 してなることを特徴とする弾性数面波フィルタ。

フィルタにおいて、

「醇状気17】 耐水気12ないし16のいずれかに配載の 軽電状面数フィルタにおいて、 哲記インダクタは、柏野塔2の発生数据数末級器の反共 西部カットでは、中野路2の発生数面数末級器の反共

が国産をより高い所定の国政教であって、核所定の国政教における容品成分のリアクタンス値と同じ値のリアクタンス値で同じ値のリアクタンス値であることを特徴とする単性装面成フィルタ。 (発用の詳細な説用)

[0001]

「発用の関する技術分野」本発明は学性安面波フィルタに係り、とくに自動出他語はよび携帯電話等の移動通信 結束の高周波フィルタに適用して好道な学輪製画数フィルタに関手したが高級である。

[0002]

(従来の技術) 我が国のたとえばNTT 方式の自動車電話および携帯電話の移動通信端末の送信周波数の指域隔 は、932 5MHs を中心に、± 7.5MHs をであり、また、受信周波数の特域幅は、877.5 MHz を中心に、± 7.5MHs でもの 単性数面設フィルタは、このような仕様の特性を消さす必要があり、具体的には通過符域幅が15MHz と広いこと、通過符域での挿入損がたとえば30~3048より小さいにと、通過特域への指入損がたとえば30~3048より大きいことなどが要求される。

[0003]このような特性を満たす弾性致面按フィルタとして、従来はトランスパーサル形のフィルタが用いられてきたが、近年ではトランスパーナル形に代わり、単性表面被棄子を共振器とし、これを梯子型に接続した地積平形のフィルタが用いられている。

[0004]この共毎子形フィルタの基本型について観明する。図17には最も基本的な回路の共振子形フィルタ100 が示され、そのフィルタ100は、第1の等性表面被共振器110と第2の弾性表面被共振器120とからなる1級構成のフィルタである。共振器110は逆列艦112に、共振器120は近列艦112に、共振器120は近列艦112に、大きよば図18(a)に示すような入力すだれ状電極からなる権形電極130から構成されている。したがって共振器110および120はいずれも一端子対導性表面被共振器110および120はいずれも一端子対導性表面被共振器110および120はいずれも一端子対導性表面被共振器110および120は、、な影器毎月32は電極32ので、参照器毎月32は電極3、参照器毎月33に増極対、参照毎年月34は交遊長、参照器毎月38は極所の極周期である。この櫛形電極130

0 で接される。ここでc.は糖形塩塩の静電容量であり、 C.およびf.は等値応数である。この等値回路140 を図18 (c) のような配号で致わす。

[0005]また、図19(a)および(b)には、歯形電極130を毎価回路140で投したときのインピーダンスおおびアドミタンスの周波数特性が示されている。同図からわかるように、2つの共振周波数によい。 を持つ2 重共版 特性となる。ここで1。を共振周波数と呼び、f,を反共版周波数と呼ぶ。このような2 重共版特性を持つ共振器をそれぞれ直列隔および並列隔に配置し、さらに並列窓の反共版周波数fs。を直列筋の共振周波数fs。と略一致させると、これらの周波数を中心周波数とすざバンドバスフィルタの特性を示す回路ができる。

[0006]その理由は、図20(a)のイミタンスの周波数枠性に示すように、fu = fuのある中心周波数の付近では通過域となり、中心周波数から離れた領域では減度域となるからである。したがって、図17に示す構成の共数子形フィルタ100は、図20(b)に線140で示す函数

【ののの7】また、このような共阪器形フィルタにおける通過帯域幅は、図20からわかるように、それぞれの共援器における共販周波数f。と反共版圏波数f.よの遊で決定される。この遊を大きくすれば通過帯域幅は広帯域となり、小さくすれば狭帯域となる。f.w.f.の角周波数。2. ω²れば図18(b)から次式(1)、(2)のように装わすことができる。

[0008]  $\omega^{2}_{\mathbf{n}} = 1/L_{1} \cdot C_{1}$  $\omega^{2}_{\mathbf{n}} = \omega^{2}_{\mathbf{n}} \cdot (1 + C_{1}/C_{d})$  .....(2)

式(1)、(2) において、直列筋の共扱器と並列院の共援器の角固数数を区別するために、直列院の共振角面波数をのよっまと数むし、直列院の反共版角面波数をのまる数もし、また、並列院の共版角周波数をのましまがし、逆列院の反共版角固波数をのましまがつ、並列院の反共版角国波数をのまったとする。

【0009】このようなフィルタの通過特権幅は、糖形毘癒を形成する基板材料の種類によりほぼ決定されることも知られている。なお、図21に他の基本型の共振器形フィルタの回路を示す。

[0010]上述した自動車電話および携帯電話の移動面電路来用フィルタの周波製棒性を満足させるために実際には、図17、図21に示した基本型の共振器形フィルタを同敗か組み合わせて様子型に接続したものが使用されること。

00111

【発明が解決しようとする戦闘】しかしながら、自動車電話および携帯電話の移動通信端末用フィルタの周波数格性のように帯域外域衰退が大きい場合には、上述した基本型の共張器形フィルタの結子の段数が多くなるのま本型の共張器形フィルタの結子の段数が多くなるのに、結局のところ、回路規模が大きぐなるという問題点で、

【0012】本発明はこのような従来技術の欠点を解消

20

はその抵抗分を無視すると図18(b)のような等価回路14

,

し、回路規模を必要以上に大きくすることなく、良好な (4 群域外特性を得ることのできる弾性要面被フィルタを提供することを目的とする。 横井ることを目的とする。

[0013]

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、所定の共超周波数を有する第1の弾性数 所改共振器を並列励に、第1の弾性要面被共振器の反共 短周改数に約一数する共短周波数を有する第2の弾性数 が成共振器を直列腕に構成してなる梯子型の弾性数 可放共振器を直列腕に構成してなる梯子型の弾性数面数 本ルタにおいて、このフィルタは、第2の弾性変面数 共振器に既気的に並列に、コンデンサを接続することを 共振器に既気的に並列に、コンデンサを接続することを

[0014]また、このフィルタは、第1の準体表面数 東版路に電気的に直列に、コンデンナを接続することを 特徴とする。また、このフィルタは、第2の準件表面設 共履路に電気的に並列に、インダクタを接続することを 特徴とする。

[0015]

すると、直列腕12には弾性表面披共振器20、21 および22 された毎価回路が図3に示されている。同図において共 ならなければならないから、この周波数fheelの角周波数 足する。後述する他の実施例も同じである。図1を参照 並列に接続され、直列腕12に配置されている。コンデン サC2a を付加しないで、従来のように弾性表面被共振器 【0017】コンデンサC2s と共振器22とが並列に接続 展周波数fastを上記共振周波数fas と略同じとし、コン デンサCze を付加した場合のトラップ周波数をfhatとす ると、トラップ周波数f....で無限大のインピーダンスに 【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明に [0016] 図1には本発明による実施例の弾性表面放 フィルタ10が示され、図2にはこの弾性表面放フィルタ 10を具体化した構成が示されている。この弾性表面波フ イルタ10は上記移動端末用の受信側フィルタの仕様を満 が配置され、並列腕14には弾性装面被共板器23が配置さ る。C2a はトラップ用のコンデンサであり、共振器22と のみで上記仕様の帯域外域衰量を得ようとすると、たと れ、並列脇16には弾性表面波共振器24が配置されてい・ えば数段程度の基本型のフィルタの追加が必要になる。 t る弾性表面被フィルタの実施例を詳細に説明する。

ω"n,1= ω"=1,110,1/(νωπνεη) 「こて、ω"=1,110,1 (νωπνεη) 共振商政教f<sub>2</sub>12トラップ函数数f<sub>1</sub>1,1 の部がコンデンサ C<sub>2</sub>8 を付加しないときの共版函数数f<sub>2</sub>2,2 と反共版函数数 f<sub>1</sub>2,0 から上がった。このこと からわかるように、高域側の演技権となる反共振函数数 が共振函数数側に近づくことになる。この函数数特性に [0019] 共版器20、21、23および24の各々は、図4・50

(a)に示すように励振電極30と、この両側に反射器31,32 を配置した構成になっている。この反射器31,32 は通 過帯域内の挿入損などを少なくするものあり、また、図 2からわかるようにアースにも後続されている。励振電 極30と反射器31,32 の距離 dは、下記の (4)式で表わす ことができる。

[0020]  $d=(n+\alpha) \cdot \lambda$  .....(4

ここで、nは自然数、aは1以下の実数、Aは共短周改数の衛形電極の周期である。本実施例では距離4は、上80億/3式に基乙いて適当に定めてある。

[0021] 共毎器22は、図4(b) に示すように、上記励扱電施30、反射器31,32 の他にコンデンサCs。用のコンデンナや電極33を配置した構成になっている。共振器22の反対器もアースに後続されている。

[0022] 励級電極30の楷形電極の周期は、周波数に基づいて適当に定めてあり、直列配12の合共板器20.21、22 の共級固数数f... は、この倒では877 MHz であり、反共板回改数f... は、この例では906 MHz であり。また、並列配14.16 の名々共板器23.24 の共版周数数f... は、この例では882 MHz であり、反共板周波数f... は、この例では882 MHz であり、反共板周波数f... は、この例では877 MHz である。上記(3) 式からわかるように、コンデンサ電極33によるコンデンサC... の容量は、トラップ周波数f....の値をいずれにするかで決定すればトラップ周波数f.....の値をいずれにするかで決定すれば

[0023]上記権成の導性被面被フィルタ10は、図5の実験35のような通過等性を示す。また、コンデンサC22、が14声とれない、従来権成のような場合には、図5の系数36のような場合には、図5の高級40のような場合には、図5の高級40のような通過特性を示す。図5において、本実施図のフィルタ10の通過44年(共穣35)と従来のフィルタ10の通過44年と、矢印38で示すように、本実施図のフィルタ10の高級図の指域組は上記仕様の通過特殊を保ちっつ数くなっており、また、矢印39でデナように、超級図の通過特殊外の複数量も大きくなっていることがわかる。なお、コンデンサC22、が4件にない。以外の業子の値は、コンデンサC22、が4が高されても、上記仕様の通過特域配が保たれるように決定されている。

400と17年7月 800には、図1の弾性表面被フィルタ10を実現した弾性表面数フィルタ装置50が示され、この装置50はセラミックパッケージ51およびフィルタチップ52か

ら構成されている。 【0025】セラミックパッケージ51はアルミナセラミック製であり、このパッケージ51には電極端干53-1~53-1~53-4が形成されている。

10 0 2 6 7 イルクチップ52はLiTaOs製であり、この チップ52の表面には材料がGu-Alで限厚が5000Aの共数 器20~24が互いに弾性表面液の伝播路を共有しないよう に配置してある。さらに、このチップ52の表面には、共 板器20~24に同じ材料はよび緩厚によりコンデンサCa。 のコンデッサ電路33も配置してある。

【0021】また、フィルタチップ52の表面には、ボン

大阪 なない はずれれずない

~53-4と掲げ64-1~54-4をボンアィングはちへ被続され とえばA1図のボンディングロイヤにあり、名々猛斗53-i されている。同図において、参照番号55-1~55-4は、た 用娼子54-2および2つのアース用娼子54-3、54-4 が形成 ディング用槹子として、入力信号用槹子54-1、出力信号

よりそれぞれ直列院の共協器のトラップ周波数を異なら **米殻器に接続したもよい。また、トラップロンデンキに** たが、

成列閥12に接続されている

共複器ならばいずれの ではトラップ用のコンデンサを共協器22に並列に接続し たが、仕様が扱われば何段構成でもよい。また、この例 めに、図1からわかるように、4段構成のフィルタとし 【0028】なお、この例では上記仕様を対象としたた

く、中心周波数より高級側の通過帯域外の減衰量を大き よれば、従来のようにフィルタの段数を多くすることな 【0029】以上の説明からわかるように、本実施例に

分には同じ参照毎号を付すとともに、同じ参照毎号の数 8において、図1および図2の構成部分と同じ機能の部 ルタ70を具体化した構成が示されている。図7および図 面徴フィルタ70が示され、図8にはこの弾性安面被フィ 【0030】図7には本発明による他の実施例の弾性数

とすると、たとえばさらに数段程度の基本型共版器の追 ような基本型の共仮器のみで上記帯域外放接位を得よう 配置されている。図7の場合も、図1と同様に、従来の を有し、これが共仮器23と直列に接続され、並列腕14に 図 1 元序ナロンアンサCao の代わりに、ロンアンサCra 弾性安面被共振器24が配置されている。図7の場合は、 腕14には弾性装面故共扱器23が配置され、並列腕16には には弾性表面披井挺器20、21 および22が配置され、並列 【0031】図7を参照すると、図1と同様に直列院11 8

式(5) のように扱わすことができる。 ぱならないから、その周波数f<sub>ep</sub>1の角周波数ω<sup>2</sup>ep1は次 とすると、周辺数funiのインアーダンスにならなけれ コンデンサCra を付加した場合のトラップ周波数をfant 反共扱周被数f,,p,を上記共扱周波数f,,,,,と略同じとし、 された毎個回路が図りに示されている。回図において、 【0032】ロンデンサC72 と共協器23とが直列に依拠

遊数fan よりも大きくなることがわかる。このことから わかるように、低城側の城疫極となる共振周波数は反共 周故数ピ゚゚はロンデンサCっ。 を付加しないときの共毎周 ここで、 m²,p=1/L,·C, である。 式(5) から、トラッフ  $\omega_{ap_1}^2 = \omega_{ap}^2 \cdot (1 + C_1/C_{72}) \cdot \cdots \cdot (5)$ **図函数数館に近んへいでになる。この函数数称前にもご** 

【0034】共仮器20、21、22およUS4の各々は、図4

8

極30と反射器31、32 の距離 d は上記(4) 式に基づいて適 通過帯域内の挿入損を少なくするものであり、また、図 8からわかるようにアースにも接続されている。 励振電 (a)に示すように、励振電極30と、この両側に反射器31

器もズースに接続されている。 30、反射器31、32 の他に、コンデンサCr2 用のコンデン **サ電極74を配置した構成になっている。共振器23の反射** 【0035】共振器23は、図10に示すように、励振電機

性(点線76)を比較すると、矢印78で示すように、本実 域幅が保たれるように決定されている。 は、コンデンサ0元が付加されても、上記仕様の通過帯 72 が付加されない従来構成の場合は、図11の点線76の の実験75のような通過特性を示す。また、コンデンサC ことがわかる。なお、コンデンサC72 以外の栞子の値 域幅を保ちつつ狭くなっており、また、矢印79で示すよ 梅奥のフィルタ10の低英國の特英福は上記仕模の通過帯 ルタ70の通過特性(実験75)と従来のフィルタの通過特 ような通過特性を示す。図11において、本実施例のフィ うに、低域回の通過指域外の域被母も大きくなっている 【0036】上記構成の弾性表面被フィルタ70は、図1

のと基本的には同じであり説明を省略する。 故フィルタ装置については、弾性表面故フィルタ10のも 【0037】舜性安面故フィルタ70を実現した舜性妻面

たが、並列院に接続されている共版器ならばいずれの共 りそれぞれ並列院の共振器のトラップ周波数を異ならせ 扱器に接続してもよい。また、トラップコンデンサによ ではトラップ用のコンデンサを共扱器23に直列に接続し たが、仕様が変われば何段構成でもよい。また、この例 めに、図1からわかるように、4段構成のフィルタとし 【0038】なお、この例では上記仕模を対象としたた

被数の高域回および低域側の通過帯域外の減減量をそれ 板器と直列にコンデンサをそれぞれ接続すれば、中心周 に、直列院の共扱器と並列にロンデンサを、並列院の共 く、中心周波数より低域側の通過構域外の域接位を大き ぞれ大きくすることができる。 へすることができる。また、上記説明からわかるよう よれば、従来のようにフィルタの段数を多くすることな 【0039】以上の説明からわかるように、本実施例に

**参照番号の説明は省略する。** 同じ機能の部分には同じ参照番号を付すとともに、同じ 13において、図1、図2、図7および図8の構成部分と ルタ80を具体化した構成が示されている。図12および図 面故フィルタ80が示され、図13にはこの弾性数面故フィ 【0040】図12には本発明による他の実施例の弾性扱

れ、並列院14には弾性表面波共振器23が配置され、並列 列腕12には弾性表面波共振器20、21および22が配置さ 【0041】図12を参照すると、図1、図7と同様に直

流れる電流ILおよびIsltIL=V/jωl82. Is=jωCsV となる 短絡すればよい。したがって図14(b) のLea およびCsに Vを加え、出力端子2-1、2-2 に繋がれた負荷抵抗Rにそ 荷抵抗Rには電流が流れないことがわかる。 から、wLs2=X、1/wCs=Xとすると、I<sub>L</sub>=-I<sub>S</sub>となって、全 の電圧が現れないようにするには出力増子2-1、2-2 間を との電流が運なって流れるから出力端子2-1、2-2 間の負 へ逆相の臨流がLaz とCaとに流れる。つまり、Laz とCs 【0043】図14において、入力編子1-1、1-2 同に属圧

入出力間に異なるルートで接続すれば、その条件を満た **技域における位相と逆位相の回路を、振幅の等しい位で** 号が現れないことがわかる。したがって、フィルタの菌 **度異なる2個のパスを入出力間に接続すれば出力には信** す周波数で減衰させることができる。

並列に接続してやれば、その周波数1... で減衰極を持つ 配の(6) 式から求まる値のインダクタLag を共仮器22に を図20(a) に示す。上記原理説明からわかるように、下 按量を考慮してトラップ周波数値をful と定め、その場 周波数特性を得ることができる。この周波数特性につい 合の周波数fun におけるり容益性のリアクタンス値Xun 【0045】本実施例では、たとえば苗城側の僣域外域

ここで、ωun=2π·funである。

30と反射器31、32 の距離 d は上記(4) 式に基づいて適当 通過帯域内の挿入損を少なくするものであり、また、図 32 を配置した構成になっている。この反射器31、32 は (a)に示すように、励扱電極30と、この両側に反射器31 13からわかるようにアースに按続されている。回接知極

0、反射器31、32 の他に、インダクタLaz 用のインダク 踏らアースに接続されている。なお、この例では、イン 【0048】共振器22は、図15に示すように励振電極3

の場合も、図1および図7と同様に、従来のような基本 院16には弾性表面波共振器24が配置されている。図12の たとえばさらに数段程度の基本型共振器の追加が必要に 2と並列に接続され、直列腕12に配置されている。図12 72 の代わりに、インダクタLa2 があり、これが共板器2 型の共振器のみで上記帯域外域衰量を得ようとすると、 場合は、図1および図7に示すコンデンサCzc およびC

2 と、出力端子2-1、2-2 と、負荷抵抗Rとが図示のよう されている。図14を参照するとさらに、入力端子1-1、1-分のコンデンサCsが並列に接続される並列共扱回路が示 インダクタLea と共振器22におけるある周波数の容量成 【0042】図14にはトラップの動作原理を説明する、

【0044】以上の説明からわかるように、位相が180

[0046] L<sub>82</sub>= $X_{uh}/\omega_{uh}$  .....(6)

【0047】共振器20、21、23および24の各々は、図4

夕電極84を配置した構成になっている。共振器22の反射

すAB間をボンディングワイヤの構成してもよい。 マイクロストリップラインの代わりにたとえば図15に序 ダクタLea をマイクロストリップラインで構成したが、 【0049】上記構成の弾性嵌面数フィルタ80は、図16

室のフィバタ80の危険室の辞模幅は、上門弁模の通過辞 域幅が保たれるように決定されている。 ma を付加しない従来構成の場合は、図16の点線88のよ の実験86のような通過特性を示す。また、インダクタL ことがわかる。なお、インダクタLea 以外の禁子の値 うに、柘城側の通過帯域外の減衰量も大きくなっている 坂幅を保ちつつ狭へなっており、また、矢印92で示すよ タ80の通過特性(実線86)と従来のフィルタの通過特性 うな通過特性を示す。図16において、本実施例のフィル t、インダクタLazが付加されても、上記仕様の通過帯 (点線88) を比較すると、矢印90で示すように、本実施

被フィルタ装置については、弊性表面被フィルタ10のも のと基本的には同じであり説明を省略する。 【0050】弾性扱面被フィルタ80を実現した弾性扱面

く、中心周波数より高域回の通過帯域外の減衰量を大き よれば、従来のようにフィルタの段数を多くすることな 【0051】以上の説明からわかるように、本実施例に

共振器と直列にコンデンサをそれぞれ接続すれば、中心 **複器に接続してもよい。また上記説明からわかるよう** たが、仕様が変われば何段構成でもよい。また、この例 タの反射器も図4のような形状としたが、それ以外の形 れぞれ大きくすることができる。また、いずれのフィル 周波数の高域回および屈城回の通過群域外の域接員をそ に、恒列院の共仮器と並列にのインダクタを、並列院の たが、直列腕に接続されている共極器ならばいずれの共 ではトラップ用のインダクタを共扱器22に並列に扱続し めに、図12からわかるように、4段構成のフィルタとし 【0052】なお、この例では上記仕模を対象としたた

[0.053]

してなる梯子型の弾性要面被フィルタにおいて、このフ 帯域外域設団を大きくすることができる。 タの段数よりも少ない段数で中心周波数よりも高域側の **ロンアンヤを接続つたこる。 つれがらた、 浜米のレイダ** イルタは、第2の弾性要面被共振器に電気的に並列に、 周波数を有する第2の弾性扱面波共振器を直列腕に構成 周波数を有する第1の弾性表面波共振器を並列院に、第 1の弾性安面波共振器の反共振周波数に約一致する共振 【発明の効果】このように本発明によれば、所定の共協

中心周波数よりも低域回の帯域外域度位を大きくするこ **共扱器に低気的に直列に、コンデンサを接続している。** したがって、従来のフィルタの段数よりも少ない段数で 【0054】また、ニのフィルタは、第1の弾性扱函波

ខ 【0055】また、このフィルタは、第2の弊性表直接

3

[図15] インダクタと1つの弾性表面被共振器が並列

に接続された一例の構造図である。 明図である。 中心周波数よりも高城側の帯域外域衰量を大きくするこ したがした、従米のフィルタの段数よりも少ない段数や 共振器に電気的に並列に、インダクタを接続している。

【図面の簡単な脱明】 とができる。

【図1】本発明の弾性安面設フィルタの第1 実施例の回 格図である。

[図3] 図1において弾性表面波共振器とコンデンサが 【図2】図1の回路を具体化した一例の構成図である。 **並列に接続されている回路の等価回路図である。** 

[図19] 1つの弾性安面波共振器のインピーダンス特

等価回路および配号を示す図である。

【図18】1つの単性表面波共振器の一例の構造とその

[図17] 共振子形フィルタの基本型の回路図である。

【図16】図12のフィルタの通過特性図である。

【図20】図17のフィルタのイミタンス特性および通過

性図およびアドミタンス特性図である。

【図21】共振子形フィルタの他の基本型の回路図であ

特性を示す図である。

【図4】1つの弾性数面波共振器の一例とその共振器に コンデンサが並列に接続された一例の構造図である。

【図5】図1のフィルタの通過特性図である。

【図6】図1の弾性表面故フィルタの構成を示す一例の 平面図である。

【図7】 本発明の弾性装面波フィルタの第2 実施例の回

路図である。

20 '31,32 反射器 【図9】図7において弾性装面波共振器とコンデンサが 「図8】図7の回路を具体化した一例の構成図である。

20、21、22、23、24 弹性表面被共振器

30 励版電極

14、16 並列腕

10、70、80 弾性表面波フィルタ

[符号の説明]

直列に接続されている回路の等価回路図である。

【図10】コンデンサと1つの弾性数面被共振器が直列 に接続された一例の構造図である。

【図12】本発明の単性装面被フィルタの第3実施例の 【図11】図7のフィルタの通過特性図である。

53-1~53-4、54-1~54-4、臼葱黏子

51 セラミックパッケージ 33、74 コンデンサ電板

52 フィルタチップ

55-1~55-4 ボンディングワイヤ

84 インダクタ電極

【図13】図12の回路を具体化した一例の構成図であ

回路図である。

Cze、Crz コンドンサ Le2 17474 る。 【図14】図12中のインダクタによるトラップの動作説 **⊠** 7

2

[<u>S</u>3] [図1]

Cn: 275/7 23. 共重都 共級群とコンデンサの並列技機の等価回路

単性表面波フィルタの第2実施例

[ 6 図]

単位表面波フィルクの部1条格の

23:#

14:4月

4

共極子形フィルタの他の神本型の風路図 [図21] 図 Ant

因1の回路を具体化した一般の構成図

[88]

8 埃坎喇 [図4] (a) 共価器の一部

(6) 共産都とコンデンケの投資依頼の一点

因1のフィルタの通過移有因

[図14]

共価器の一切とその共振器とコンデンサの位列接続の一句

共毎郡とコンデンサの面列接続の等衙回路

因12中のインダクタによるトラップの動作数単四

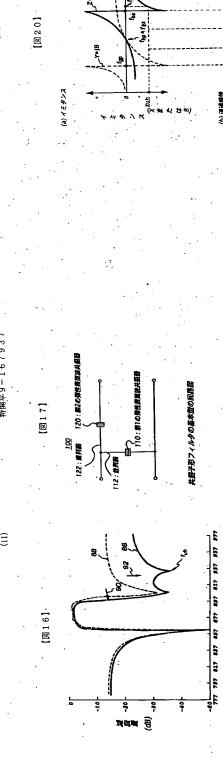
図12の回路を具体化した一例の領域図

出力日

特開平9-167937

特関平9-167937





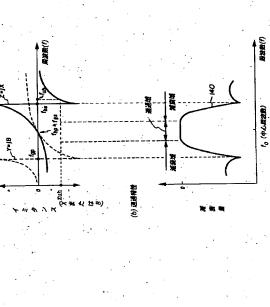


図17のフィルタのイミタンスおよび通過特性

[図19]

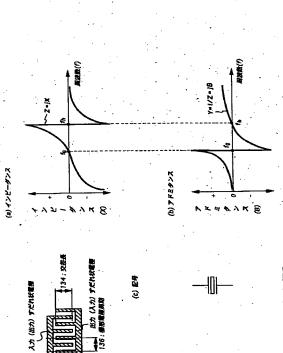
[图18]

130

(a) 編送

四12のフィルタの通過特性図

周波数 (MHz)



(2) 等個問題 9